

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 3 1 日  
Date of Application:

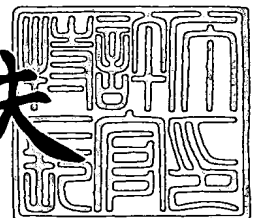
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 9 5 5 5 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 9 5 5 5 6 ]

出      願      人                      ニチアス株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 9 7 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 DP1514

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝大門 1 - 1 - 2 6   ニチアス株式会社内

    【氏名】 福田 啓一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝大門 1 - 1 - 2 6   ニチアス株式会社内

    【氏名】 本吉 芳之

【特許出願人】

    【識別番号】 000110804

    【氏名又は名称】 ニチアス株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097319

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 狩野 彰

【選任した代理人】

    【識別番号】 100067530

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 新部 興治

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 054243

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書   1

    【物件名】 図面   1

    【物件名】 要約書   1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テープヒーター

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発熱体が耐熱性且つ可撓性を有した帯状基材上に規定される加熱面に支持されて全体が耐熱性樹脂シートからなる被包層により被包されて成ることを特徴とするテープヒーター。

【請求項 2】 前記発熱体が線状のヒーター線であり、該ヒーター線の外周部が耐熱性絶縁層で絶縁保護されていることを特徴とする請求項 1 に記載のテープヒーター。

【請求項 3】 前記発熱体と被包層との間に良熱伝導性材料が配置されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のテープヒーター。

【請求項 4】 前記帯状基材上に規定され、前記加熱面に対向する非加熱面と前記被包層との間に更に断熱層を設けることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 の何れか 1 つに記載のテープヒーター。

【請求項 5】 配管に請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 つに記載のテープヒーターを螺旋状に巻き付けた配管保温構造体。

【請求項 6】 配管に請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 つに記載のテープヒーターを螺旋状に巻き付けることを特徴とする配管保温構造体施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、精密器具や装置などの直管や曲管など任意の配管の保温または加熱に使用できる巻き付け可能な帯状のテープヒーターに関し、より具体的には、クリーンルーム等において使用できる粉塵の発生が極めて少ない帯状のテープヒーターに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の精密器具や装置などの直管や曲管の配管などの保温または加熱に使用できるヒーターとしては、例えば、加熱ヒーターを配管自体の内壁面に沿って接触

配置してなるヒーター付配管（例えば、特許文献 1 参照。）、対象物である直管あるいは曲管の外観形状に対応する形状に、柔軟性を有する合成樹脂シートからなる内層材と外層材を構成させ、この間に発熱体を取り付けた断熱性を有する不燃・難燃繊維シート材を介在させたマントルヒーター（例えば、特許文献 2 参照。）、および、ガラス繊維を帯形状に集合させて成るファイバークラステープ本体の少なくとも上下面に、薄い熱可塑性樹脂シートを熱融着して成る保温用ファイバークラステープ（例えば、特許文献 3 参照。）、などが知られている。

#### 【0 0 0 3】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 0 8 2 8 3 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 2 9 5 7 8 3 号公報

##### 【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 2 2 8 0 8 7 号公報

#### 【0 0 0 4】

上記の特許文献 1 に記載のヒーター付配管は、適用するそれぞれの配管の部分毎に形状に合わせて使い分ける必要があり、特に配管形状が特殊な場合にはその形状に合わせて別に調製する必要があり、工業的な大量生産が困難な上、管の内径が細い場合はヒーターの配管が困難である。

#### 【0 0 0 5】

また、上記の特許文献 2 に記載のマントルヒーターのマントルは、主として柔軟性を有する合成樹脂シートから構成され柔軟性を有するが、保温対象の管の内径に応じて使い分ける必要がある。

#### 【0 0 0 6】

また、上記の特許文献 3 に記載の保温用ファイバークラステープは、巻き付け可能で且つ基材がファイバークラステープから構成され、さらに上記ファイバークラステープ本体の少なくとも上下面に薄い熱可塑性樹脂シートが熱融着されているため、種々の形状の配管に適用でき、耐熱性もあり、さらにガラス繊維の飛散が少ないことを目標として製造されたものであるが、単に断熱による保温の機

能を有するのみであり、積極的に加熱して所定の温度に維持する機能は有していない。

#### 【0 0 0 7】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記の状況に鑑み、精密器具や装置などの直管や曲管など任意の配管の保温または加熱に使用できる巻き付け可能な帯状のテープヒーターに関し、より具体的には、クリーンルーム等において使用できる粉塵の発生が極めて少ない帯状のテープヒーターを提供する。

#### 【0 0 0 8】

##### 【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の要旨は、発熱体が耐熱性且つ可撓性を有したの帯状基材上に規定される加熱面に支持されて全体が耐熱性樹脂シートからなる被包層により被包されて成ることを特徴とするテープヒーターに存する。

#### 【0 0 0 9】

##### 【発明の実施の形態】

本発明のテープヒーターは、発熱体としての電気ヒーター線が帯状基材上に支持され、全体が耐熱性樹脂シートからなる被包層により被包されていることを特徴とする。

#### 【0 0 1 0】

上記の電気ヒーター線は、特に制限されないが、通常ニクロム線が使用される。このニクロム線の消費電力は、本発明のテープヒーターの用途により適宜設定されるが、通常、1 0 ～ 5 0 0 ワットとされる。係る電気ヒーター線は安全性および耐久性の面からその外周部が耐熱性且つ電気絶縁性材料などの保護材料で被覆されているのが好ましい。係る保護材料としては特に制限されないが、例えば、シリカスリーブまたはクロス、アルミナスリーブまたはクロス、ガラススリーブまたはクロス等が挙げられ、中でもシリカスリーブが安全に使用できる。ここで、発熱体には、面状に形成された面状ヒーター等も包含され、抵抗加熱を利用して発熱するものであれば良い。

#### 【0 0 1 1】

前記の帯状基材は上記の電気ヒーター線を支持する基材であり、耐熱性、可撓性の他に好ましくは断熱性が優れた材料から構成される。係る材料としては、例えば、PTFE、PFT、FEP、PCTFE、ETFE、ECTFE、PVdFなどのフッ素樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリブチレンテレフタレート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン等の耐熱有機質素材またはガラス、セラミック、シリカ等の無機質素材から構成される繊維織物または不織布が挙げられ、対象とする保温または加熱温度に応じて適宜選択して使用される。また、前記材料は混合されて使用されても良い。なお、可撓性があれば上記の各素材の連続体であるシートも使用可能である。

#### 【0012】

上記の基材の寸法は特に限定されないが、通常、厚さは、0.5～3mm程度とされ、幅は10～50mm程度とされ、長さは500～1000mm程度とされるが、必要によりより厚くまたは薄く、また、より広くまたはより狭く、或いはより長くまたは短くてもよい。必要によりこれらの基材を2枚以上重ねて使用することも出来る。

#### 【0013】

上記の電気ヒーター線を上記の帯状基材に支持する方法は、特に制限されないが、ガラスヤーン、シリカヤーン、アルミナヤーン、さらにはそれらをフッ素樹脂で被覆したもの等の細い耐熱性繊維または糸あるいは針金などにより電気ヒーター線とそれを固定する基材部分を巻き縫いする方法、編み目状シートで電気ヒーター線部を押さえるようにして基材状に接着する方法、電気ヒーター線自体をミシンで縫いつける方法などが挙げられる。なお、この際、熱効率の観点から可能な限り電気ヒーター線を断熱性の材料で覆わないように配慮するのが好ましい。

#### 【0014】

前記の被包層は、電気ヒーター線および帯状基材の屈曲等により微量ではあるが発生する粉塵の飛散を防ぐのが主要目的であり、係る被包層を構成する耐熱性

樹脂シートとしては、耐熱性、可撓性であり且つ屈曲または摩擦により粉塵が少ない材料のシートが挙げられ、フッ素樹脂フィルムなどが挙げられ、好ましくは実質的に発生しない P T F E 樹脂シートがより好適に使用される。

#### 【0015】

上記の被包層を構成する耐熱性樹脂シートにより、上記の電気ヒーター線を支持した基材層を被包する方法は、その素材が熱融着性の場合は熱融着により接着することが出来るが、熱融着性がない素材の場合は、あらかじめ接着する部分に熱接着性樹脂層を形成しておくことにより接着して被包することが出来る。こういった熱融着にはヒートシーラーやヒートプレスが使用されればよい。

#### 【0016】

被包の際、電気ヒーター線に電気を供給するため被包層に引き出し口を設け、その引き出し口から電源線を引き出しておく。上記の引き出し口は、通常帯状の長さ方向の先端中央部に形成されるが、特に先端中央部に限定されず、必要により、2カ所以上に形成されていてもよい。本発明のテープヒーターを取り扱うときに引き出し口が破壊しない程度の強度を有していればよく、公知の構造を適用することが出来る。

#### 【0017】

上記の発熱体としての電気ヒーター線は、被包層に形成された引き出し口からその電力線の先端が引き出されればよい。こういった電力線の先端は、コンセント、テーブルタップなどの電源供給元と容易に接続可能なオスまたはメス型の差込みプラグ形状となっているのも好ましい。そして、取り出し口が2カ所ある場合、一方の電力線の先端を差込みプラグ形状とし、他方の先端をメス型プラグ形状として、本発明のテープヒーターを2つ以上シリーズに接続することもできる。

#### 【0018】

上記の引き出し口は、少なくとも電力線を固定する構造を有しているのが好ましいが、電力線を固定すると共に、空気の入出りを防ぐことが出来るように密封するのがより好ましい。密封する場合は、被包層内は減圧吸引して可能な限り空気を排除しても良い。こうした構成によれば、被包層により被包される内部空間

の対流を抑制することができ、断熱性効率を高めることができる。上記の密封は被包層の上下両面のシートの熱融着などの接着により行なってもよいが、上下両面のシートと電力線との隙間に硬化性のシール材を充填した後硬化させる事も出来る。係るシール材としては、例えば、P F A、シリコンゴム、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられ、中でも P F A が好適に使用される。かかる材料を使用すると、硬化後に粉塵を発生しないことを発明者は見出した。

#### 【 0 0 1 9 】

本発明においては、上記の帯状基材上に支持された電気ヒーター線の少なくとも電気ヒーター線が支持されている側の表面（加熱側面）を熱伝導性が優れたシート材料すなわち良熱伝導性材料（均熱材）により被覆するのが好ましい。この熱伝導性が優れたシート材料で被覆することにより、ヒーターによる発熱がテープヒーターの加熱側面においてより均一に分布し、配管などの被保温物体を均一に加熱することが出来る。上記の被覆が基材の裏面（非加熱側面）にも行われる場合は、後述の断熱層を設けるのが好ましい。

#### 【 0 0 2 0 】

上記の熱伝導性が優れたシート材料としては、通常、金属箔が使用され、中でもアルミニウム箔が実用的に使用できる。係る金属箔は 1 枚または 2 枚以上を重ねて使用することも出来る。また係る金属箔は、破れ防止のため、必要により耐熱性フィルムなどと積層構造にして補強することも出来るが、この場合、上記の耐熱性フィルムは可能な限り薄いものが好ましい。上記の熱伝導性が優れたシート材料が導電性である場合でも、電気ヒーター線に耐熱性且つ電気絶縁性材料などの保護材料で被覆を施すことによりヒーター電流の短絡を防ぐことが出来る。

#### 【 0 0 2 1 】

本発明においては、耐熱性樹脂シート被包層と良熱伝導性材料被包層との間に温度検出用熱電対プローブを 1 カ所以上に設けても良い。この場合、被包層を形成する際、または前記の引き出し口を密封する際、上記の熱電対のリード線を引き出し口から引き出す。そして、リード線の先端に温度制御装置に接続可能な端子を設けておくのが望ましい。

#### 【 0 0 2 2 】



また、本発明においては、耐熱性樹脂シート被包層と良熱伝導性材料被包層との間にバイメタルスイッチを1カ所以上設けておくことが出来る。この際、バイメタルスイッチはあらかじめ制御すべき温度で開閉するように設定される。

#### 【0023】

また、本発明においては、安全上および過熱防止の観点から、電気ヒーター線と直列に例えば、最高使用温度として150℃などの、温度ヒューズを組み込むことも出来る。

#### 【0024】

また、本発明においては、帯状基材上に規定され、加熱面に対向する非加熱面と被包層との間に更に断熱層を設けることが出来る。こういった断熱層は、断熱性の他に好ましくは耐熱性、可撓性が優れた材料から構成されればよい。係る材料としては、例えば、PTFE、PFT、FEP、PCTFE、ETFE、ECTFE、PVdFなどのフッ素樹脂、アラミド樹脂、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリブチレンテレフタレート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン等の耐熱有機質素材またはガラス、セラミック、シリカ等の無機質素材から構成される繊維織物または不織布が挙げられ、対象とする保温または加熱温度に応じて適宜選択して使用されればよい。また、前記材料は混合されて使用されても良い。なお、可撓性があれば上記の各素材の連続体であるシートも使用可能である。かかる断熱層は比較的薄い材料を2枚以上重ねて使用することも出来る。2枚以上重ねて使用する場合は、各層は相互に部分的に結合しておくのが好ましい。

#### 【0025】

##### 【実施例】

以下に、本発明を実施例により、より具体的に説明するが、本発明は以下の実施例により限定されるものではない。

#### 【0026】

##### 実施例1

この実施例は、添付した図1を参照しながら説明する。

基材層 1 4 として平均直径  $3 \mu\text{m}$  のガラス繊維不織布から成る厚さ  $1.5 \text{ mm}$ 、幅  $32 \text{ mm}$ 、長さ  $1050 \text{ mm}$  のガラス繊維テープを使用し、その上に、電気ヒーター線 1 5 としてシリカスリーブで被覆した  $100 \text{ W}$  のニクロム線 (NCH-2、日本金属工業株式会社製) を基材 1 4 の長さ方向に平行に 4 回蛇行させて配置し、ガラスヤーンを使用してニクロム線の長さ  $5 \text{ cm}$  毎に巻き縫い方法で固定した。ニクロム線 1 5 の末端は先端にオス型プラグがセットされている絶縁被覆した電力線 1 6 に接続した。

#### 【0027】

上記のニクロム線 1 5 が配置し固定された基材層 1 4 全体を上記の電力線 1 6 のみ外に飛び出すようにして均熱材 (良熱伝導性材料) 1 3 として厚さ  $50 \mu\text{m}$  のアルミニウム箔を二重に重ねた形態で被包した。上記の被包体のニクロム線が配置された側の面 (加熱側面) の上に、 $\phi 0.32 \text{ mm}$  の K 熱電対 1 7 の 3 組を被包体の長さ方向の両端部および中央部に配置した。また、被包体の裏面 (非加熱側面) に断熱層 1 2 として上記の基材層 1 4 として使用したガラス繊維テープを 2 枚重ねて積層した。

#### 【0028】

以上の構成全体を、熱電対 1 7 のフッ素樹脂チューブで絶縁されたリード線 (図示省略) を電力線 1 6 の飛び出し位置 (引き出し口 1 8) に揃えた状態で、被包層 1 1 として  $0.1 \text{ mm}$  厚、幅  $90 \text{ mm}$ 、長さ  $1100 \text{ mm}$  の PTFE フィルムを長さ方向の中央部で二つ折りにして幅  $45 \text{ mm}$  幅とした折り畳みの間層内に挟み込み、開口している側辺に幅  $5 \text{ mm}$  の PFA 樹脂シートを介在させた状態でヒートシーラーを使用して  $360^\circ\text{C}$  に加熱、圧着して熱融着し、引き出し口 1 8 から電力線およびリード線 (図示省略) が引き出された本発明のテープヒーターを得た。

#### 【0029】

得られたテープヒーターを外径  $25.4 \text{ mm}$ 、長さ  $100 \text{ cm}$  の管の中程で曲率半径  $10 \text{ cm}$  の割合で直角に曲がった曲管の曲がり部に巻き付け、そのテープヒーターの 3 対の熱電対のリード線をそれぞれ温度コントロール装置 (図示省略) に接続して、コントロール温度を  $150^\circ\text{C}$  に設定し、テープヒーターの電力線

のプラグを上記の温度コントロール装置の制御電源に差し込み、曲管を加熱保温した。その結果、曲管は曲がり部分でも密着して殆ど隙間無く被覆され、問題なく曲管を加熱保温することができた。

### 【0030】

#### 【発明の効果】

上述したように、本発明に係るテープヒーターによれば、精密器具や装置などの直管や曲管など任意の配管の保温または加熱に使用でき、さらには、粉塵の発生が極めて少ないことが求められるクリーンルーム等において好適に使用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

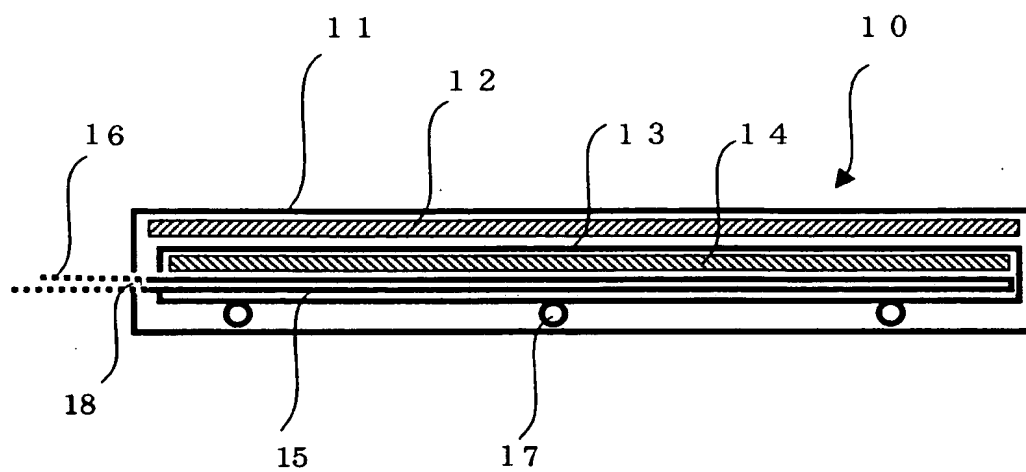
実施例1で製造したテープヒーターの構成を説明するための縦断面構成説明図である。

#### 【符号の説明】

- 10     テープヒーター
- 11     被包層
- 12     断熱層
- 13     均熱材（良熱伝導性材料）
- 14     帯状基材
- 15     電気ヒーター線
- 16     電力線
- 17     熱電対
- 18     引き出し口

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 精密器具や装置などの直管や曲管など任意の配管の保温または加熱に使用できる巻き付け可能な帯状のテープヒーターに関し、より具体的には、クリーンルーム等において使用できる粉塵の発生が極めて少ない帯状のテープヒーターを提供する

【解決手段】 電気ヒーター線が耐熱性且つ電気絶縁性の可撓性の帯状の基材上に非加熱面側から支持されて全体が耐熱性樹脂シートからなる被包層により被包されて成る。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 9 5 5 5 6
受付番号	5 0 3 0 0 5 3 2 9 0 9
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月31日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 9 5 5 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 1 0 8 0 4 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 2 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝大門 1 丁目 1 番 2 6 号
氏 名	ニチアス株式会社